



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101592174 B

(45) 授权公告日 2010. 08. 18

(21) 申请号 200910087659. 4

US 2006251469 A1, 2006. 11. 09,

(22) 申请日 2009. 06. 30

审查员 李晓辉

(73) 专利权人 航天东方红卫星有限公司

地址 100094 北京市海淀区 5616 信箱

(72) 发明人 王培明 杨芳 李艳辉

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 安丽

(51) Int. Cl.

F16B 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201255161 Y, 2009. 06. 10,

CN 101376434 A, 2009. 03. 04,

CN 2486762 Y, 2002. 04. 17,

CN 1818400 A, 2006. 08. 16,

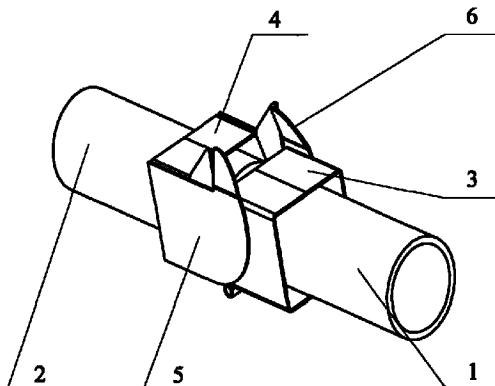
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种自动锁定折叠杆件连接件

(57) 摘要

一种自动锁定折叠杆件连接件，内接头、外接头分别与其所连杆件套装固定，内接头与外接头铰接的一侧为斜切面，内接头的两侧为 L 型弯边；外接头的斜切面角度与内接头斜切面角度互补；左锁紧耳片、右锁紧耳片对称固定在外接头的斜切面两侧，左锁紧耳片、右锁紧耳片伸出外接头部部分向内折弯；展开时，内接头、外接头绕铰接处旋转，内接头两侧的 L 型弯边撑开左锁紧耳片、右锁紧耳片的内弯边并通过；内接头的斜切面与外接头的斜切面贴合，左锁紧耳片和右锁紧耳片的内弯边卡住内接头两侧的 L 型弯边，使前杆件和后杆件无法旋转，实现杆件锁定。本发明克服现有技术的不足之处，重量轻、简单可靠使用该折叠杆件连接件，锁定无间隙，杆件展开重复精度高。



1. 一种自动锁定折叠杆件连接件,其特征在于:包括内接头(3)、外接头(4)、左锁紧耳片(5)、右锁紧耳片(6);

内接头(3)、外接头(4)分别与其所连杆件套装固定,内接头(3)与外接头(4)铰接的一侧为斜切面,内接头(3)的两侧为L型弯边;外接头(4)的斜切面角度与内接头(3)斜切面角度互补;左锁紧耳片(5)、右锁紧耳片(6)对称固定在外接头(4)的斜切面两侧,左锁紧耳片(5)、右锁紧耳片(6)伸出外接头(4)部分向内折弯;展开时,内接头(3)、外接头(4)绕铰接处旋转,内接头(3)两侧的L型弯边撑开左锁紧耳片(5)、右锁紧耳片(6)的内弯边并通过;内接头(3)的斜切面与外接头(4)的斜切面贴合,左锁紧耳片(5)和右锁紧耳片(6)的内弯边卡住内接头(3)两侧的L型弯边,使前杆件(1)和后杆件(2)无法旋转,实现杆件锁定。

2. 根据权利要求1所述的一种自动锁定折叠杆件连接件,其特征在于:所述的左锁紧耳片(5)、右锁紧耳片(6)伸出外接头(4)部分向内折弯的角度为 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

一种自动锁定折叠杆件连接件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种折叠杆件连接件，特别是自动锁定折叠杆件连接件，可作为杆状展开锁定机构等的展开锁定机构。

背景技术

[0002] 折叠杆状展开锁定机构是卫星上一类普遍使用的重要机构，连接件通常采用铰链和专门设置的锁定部件完成杆件的展开锁定，连接件零件较多，重量较重。

[0003] “折叠杆件连接件”(专利公告号 CN2729394, 公告日期 2005 年 9 月 28 日)由第一连接部及第二连接部构成，该第一连接件上的外端设有开槽，该开槽的侧壁上设有固定孔，第二连接件插于开槽内，其上设有长槽孔，一铰接件贯穿所述固定孔与长槽孔而将两连接件铰接在一起；所述第一连接件开槽的侧壁内面固定孔外周设有向内延伸的凸台；所述第二连接件两侧、长槽孔下端设有可抵靠于第一连接件的凸台外周的卡台；其在展开时，第二连接件的卡台将完全与第一连接件凸台的内侧壁抵靠，使两连接件无法再相对旋转。

[0004] “杆件折叠接头”(专利审定公告号 CN2906164, 公告日期 2007 年 5 月 30 日)在两杆件端部各设置相应的阶梯面，阶梯面分为径向面和结合面，在结合面轴线一侧设置与结合面垂直的铰轴，将两杆件铰接，其中一段杆有螺栓贯穿结合面，螺栓的上部开有径向孔，在该径向孔中插入偏心缩紧杆，螺栓下端有凸台，另一段杆开有可以使该螺栓自由进出的卡槽，螺栓的凸台可压在该槽的下端面上。

[0005] 小卫星对折叠杆件的展开精度要求高，并且机构重量要尽量轻。现有折叠杆件连接件活动部件多，机构重量较大，重复展开精度低，不便于试验验证，已不能满足小卫星外伸部件的应用要求。

发明内容

[0006] 本发明的技术解决问题是：克服现有技术的不足之处，提供一种重量轻、简单可靠的自动锁定折叠杆件连接件，使用该折叠杆件连接件，锁定无间隙，杆件展开重复精度高。

[0007] 本发明的技术解决方案是：自动锁定折叠杆件连接件，包括内接头、外接头、左锁紧耳片、右锁紧耳片；内接头、外接头分别与其所连杆件套装固定，内接头与外接头铰接的一侧为斜切面，内接头的两侧为 L 型弯边；外接头的斜切面角度与内接头斜切面角度互补；左锁紧耳片、右锁紧耳片对称固定在外接头的斜切面两侧，左锁紧耳片、右锁紧耳片伸出外接头部分向内折弯；展开时，内接头、外接头绕铰接处旋转，内接头两侧的 L 型弯边撑开左锁紧耳片、右锁紧耳片的内弯边并通过；内接头的斜切面与外接头的斜切面贴合，左锁紧耳片和右锁紧耳片的内弯边卡住内接头两侧的 L 型弯边，使前杆件和后杆件无法旋转，实现杆件锁定。

[0008] 本发明与现有技术相比有益效果为：

[0009] (1) 本发明通过内接头、外接头的斜切面角度互补和锁紧片与内接头相应立边的卡合实现前杆件、后杆件展开到位时的限位锁定，机构简单可靠，重量轻；

[0010] (2) 本发明展开到位后锁定无间隙,解锁时只需将锁紧片内弯边向外撑开,与常规折叠杆件连接件相比,可多次进行展开锁定验证试验,展开重复精度高。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明展开状态零件分解示意图;

[0012] 图 2 为本发明折叠状态示意图;

[0013] 图 3 为本发明展开中间状态示意图;

[0014] 图 4 为本发明展开锁定状态示意图。

具体实施方式

[0015] 如图 1、2、3 所示,自动锁定折叠杆件连接件,包括内接头 3、外接头 4、左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6、铰轴 7;待锁定的杆件为前杆件 1、后杆件 2。

[0016] 内接头 3 的一端为斜切面,两侧为 L 型弯边,与前杆件 1 套装固定;外接头 4 的一端也为斜切面,且斜切面角度与内接头 3 的斜切面角度互补;左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 向内折弯一小角度,对称固定(例如焊接等方式)在外接头 4 的左、右两侧;外接头 4 与后杆件 2 套装固定,内接头 3 与外接头 4 通过铰轴 7 铰接。

[0017] 当前杆件 1、后杆件 2 折叠收拢时,内接头 3、外接头 4 背靠背折叠;当前杆件 1、后杆件 2 展开时,内接头 3、外接头 4 绕铰轴相对旋转,在展开驱动力矩的作用下,内接头 3 两侧的 L 型弯边撑开左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 的内弯边并通过;当展开到 180° 时,内接头 3 的斜切面与外接头 4 的斜切面贴合,左锁紧耳片 5 和右锁紧耳片 6 的内弯边恢复原样,其竖直边卡住内接头 3 相应的竖直边,使前杆件 1 和后杆件 2 无法旋转,实现杆件锁定。

[0018] 左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 的内弯边在内接头 3 通过时产生弹性变形,可采用多种弹性材料,如铍青铜、钛合金等。

[0019] 为了使折叠杆件的展开过程顺利且又锁紧可靠,经过多次试验验证并结合实际经验,左锁紧耳片 5 和右锁紧耳片 6 的内弯边角度为 15° ~ 45° 可以满足要求。

[0020] 锁紧时,左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 与内接头 3 只要卡合牢固即可,相应的卡合边可采用附图中的竖直边,也可采用圆弧边等。

[0021] 内接头 3、外接头 4 与前杆件 1 和后杆件 2 的套装固定可采用泡沫胶粘结或铆接、螺接等机械连接。

[0022] 具体展开步骤为:

[0023] (1) 航天器处于发射状态时,前杆件 1 与后杆件 2 折叠收拢,在压紧机构的作用下收拢固定在航天器本体上;此时,与前杆件 1 连接的内接头 3 和与后杆件 2 连接的外接头 4 处于折叠状态,如图 2 所示。

[0024] (2) 航天器入轨后,压紧机构解锁,前杆件 1 与后杆件 2 被释放,在展开驱动力矩的作用下旋转展开,与之相连接的内接头 3 和外接头 4 绕铰轴 7 旋转;杆件展开过程中,内接头 3 两侧的 L 型弯边向两侧撑开左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 的内弯边并通过,左锁紧耳片 5、右锁紧耳片 6 的内弯边产生弹性变形。如图 3 所示,为清楚起见,左锁紧耳片 5 没有显示。

[0025] (3) 当内接头 3 和外接头 4 的相对旋转角度达到 180° 时,相应的前杆件 1 和后杆

件 2 也已经被推动到成一直线工作时的位置，此时杆件完全展开到位，就需要对机构进行锁定，并使杆件一直保持在工作状态。这个过程中，内接头 3 的斜切面与外接头 4 的斜切面贴合，内接头 3 两侧的 L 型弯边顺利通过左锁紧耳片 5 和右锁紧耳片 6，左锁紧耳片 5 和右锁紧耳片 6 的内弯边恢复原样，卡住内接头 3 两侧的 L 型弯边，使前杆件 1 和后杆件 2 无法旋转，实现杆件的无间隙锁定。此时前杆件 1 和后杆件 2 处于展开锁定状态，如图 4 所示。

[0026] 本发明未详细说明部分属于本领域技术人员公知常识。

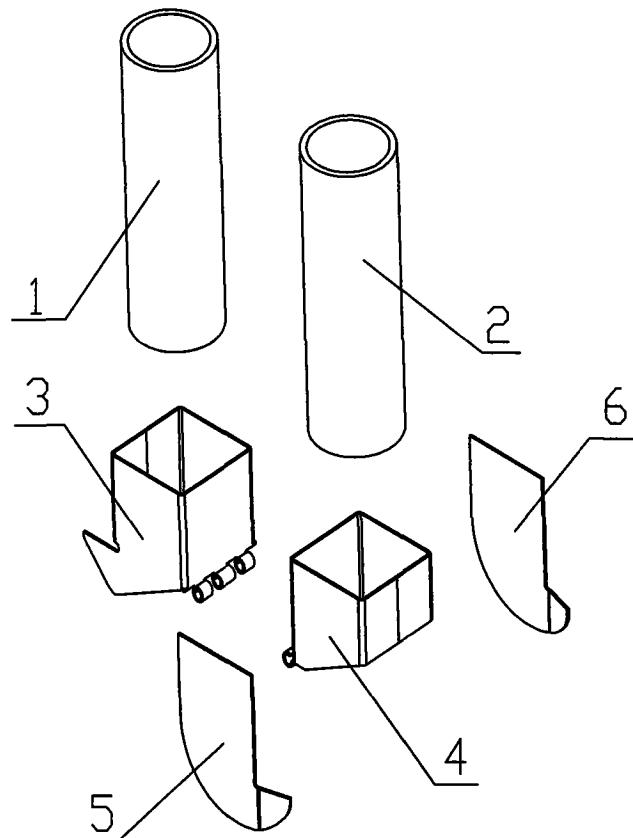


图 1

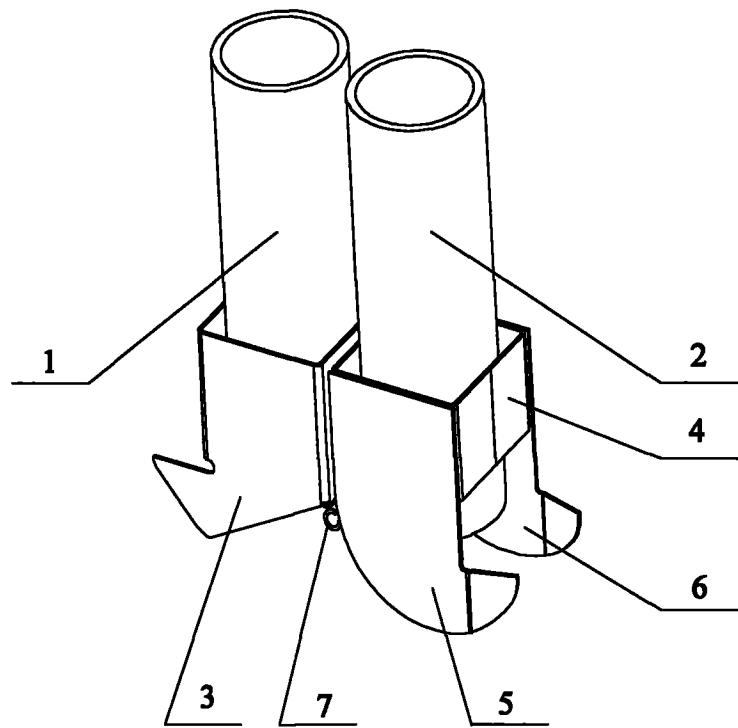


图 2

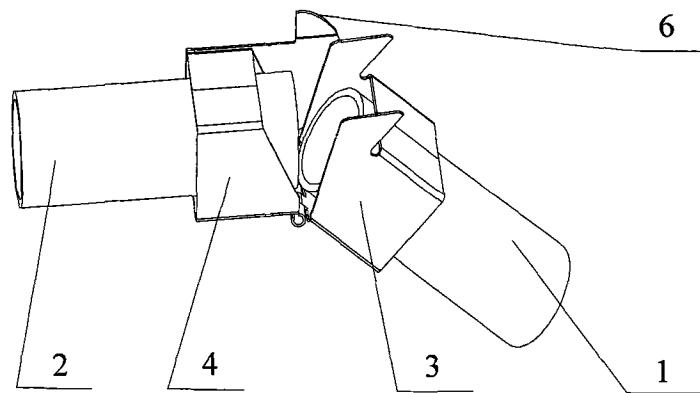


图 3

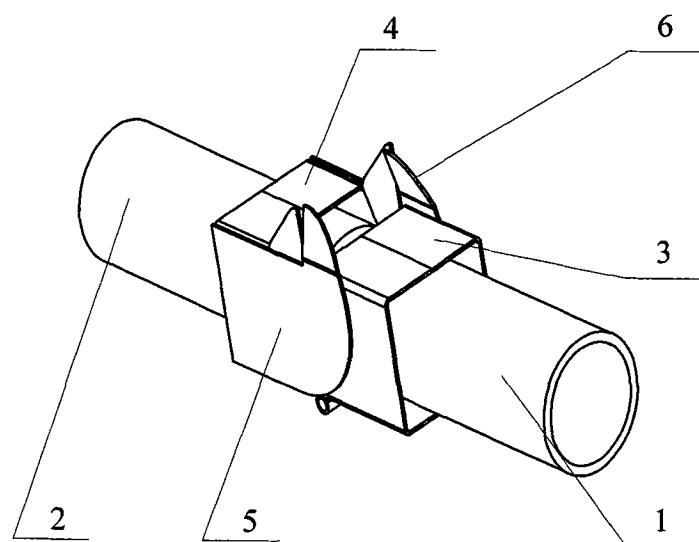


图 4